

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-167901  
(43)Date of publication of application : 02.07.1993

---

(51)Int.Cl. H04N 5/232  
G03B 17/00  
H04N 5/222

---

(21)Application number : 03-330717 (71)Applicant : JAPAN AVIATION ELECTRON IND LTD

(22)Date of filing : 13.12.1991 (72)Inventor : MORIMOTO SEIICHI  
WATABE YOSHIAKI  
MASUDA YUICHI  
HITOSUGI NORIAKI  
MURAKAMI AKIRA

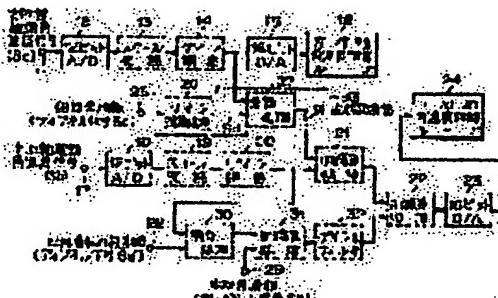
---

## (54) DRIVING DEVICE FOR REMOTELY CONTROLLED BODY

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent an angle of a center axis from being practically changed at the time of rotating an azimuth angle in a remote control driving device for a video camera beared by an azimuth axis 2, a depression/elevation axis and the center axis.

**CONSTITUTION:** A device bearing a video camera 7 by an azimuth axis 2, a depression/elevation axis 4 and the center axis 6 is provided with a coordinate conversion part 33 for converting an azimuth axis driving angular velocity signal Sa into a center axis driving angular velocity signal Sb correspondingly to depression/elevation angle information Sc. A signal Sb is integrated by an integration processing means 30, the integration value is compared with current center angle information Se by an addition/subtraction processing means 31 and its error information is supplied to a center spindle angular velocity control loop 24.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-167901

(43)公開日 平成5年(1993)7月2日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
H 04 N 5/232  
G 03 B 17/00  
H 04 N 5/222

識別記号 庁内整理番号  
B 9187-5C  
B  
B 7337-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全5頁)

(21)出願番号 特願平3-330717

(22)出願日 平成3年(1991)12月13日

(71)出願人 000231073

日本航空電子工業株式会社  
東京都渋谷区道玄坂1丁目21番6号

(72)発明者 森元 誠一  
東京都渋谷区道玄坂1丁目21番6号 日本  
航空電子工業株式会社内

(72)発明者 渡部 義明  
東京都渋谷区道玄坂1丁目21番6号 日本  
航空電子工業株式会社内

(72)発明者 増田 雄一  
東京都渋谷区道玄坂1丁目21番6号 日本  
航空電子工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 草野 阜 (外1名)

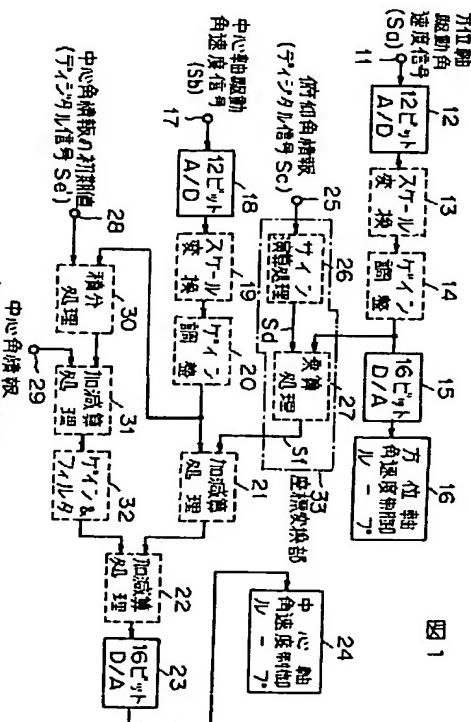
最終頁に続く

(54)【発明の名称】被遠隔操作体の駆動装置

(57)【要約】

【目的】方位軸2、俯仰軸4、中心軸6により軸受けされたビデオカメラ7の遠隔操作駆動装置において、方位軸の回転駆動時に中心軸の角度が実質的に変更しないようとする。

【構成】ビデオカメラ7が方位軸2、俯仰軸4、中心軸6により軸受けされた装置において、俯仰角情報Scに対応して方位軸駆動角速度信号Saを中心軸駆動角速度信号Sbに変換する座標変換部33を設ける。また、中心軸駆動角速度信号Sbが積分処理手段30で積分され、この積分値と現中心角情報Seとが加減算処理手段31で比較されてその誤差情報が中心軸角速度制御ループ24に供給されるように構成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被遠隔操作体が、方位軸を中心として水平方向に回転され、かつ俯仰軸を中心として垂直方向に回転され、さらに中心軸を中心として左右に回転されるように軸受けされ、各軸は遠隔制御により入力された信号の大きさに対応した角速度をもって回転され、上記各軸にはそれぞれ角速度制御ループが付加された被遠隔操作体の駆動装置において、

上記俯仰軸の俯仰角から得られる俯仰角情報に対応して、上記方位軸に対する方位軸駆動角速度信号を上記中心軸に対する中心軸駆動角速度信号に変換する座標変換部を設け、上記方位軸の回転に際して上記座標変換部からの変換情報により上記中心軸の中心角を補正すると同時に、上記中心軸の外部動揺に対する安定性を維持することを特徴とする被遠隔操作体の駆動装置。

【請求項2】 上記中心軸は、これに入力される中心軸駆動角速度信号が積分された積分値に対して、現中心角情報が加減算される補償情報により回転角が制御されることを特徴とする上記請求項1記載の被遠隔操作体の駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は例えば、撮像方向を任意に変更できるように基台に支持されたビデオカメラを、遠隔操作により撮像方向の制御する場合などに適用して好適な被遠隔操作体の駆動装置に関する。\*

## 回転範囲

方位軸2	+ 180° ~ -180°	0 ~ 100° / s
俯仰軸4	+ 20° ~ -200°	0 ~ 60° / s
中心軸6	+ 30° ~ -30°	0 ~ 30° / s

各軸2, 4, 6における回転範囲の0°は、方位軸2は図2に示すようにビデオカメラ7の正面方向とし、俯仰軸4および中心軸6はビデオカメラ7の水平方向とする。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 この種の被遠隔操作体の駆動装置では、俯仰角-90°の状態を考えると、この場合はビデオカメラ7が真下を向き、中心軸6は方位軸2と一致する。この状態で方位軸2が回転すると、ジャイロスタビライズ効果により中心軸6は慣性空間に固定されるため、中心軸6にその初期角度から見て角度差が発生し、中心軸6の回転範囲を越えるために不都合な状態が生じる問題点がある。

【0006】 これを回避するためには中心軸6を方位軸2の回転に際して、その回転方向と同一方向に同一の角速度をもって回転させれば補正されることになる。しかし上述したように中心軸6の角速度の最大値が30°/sであるから、方位軸2がそれ以上の角速度で回転する場合は中心軸6の上述した補正が追い付かず、充分な補正が行われない問題点が生じる。この発明はこのような

## \*【0002】

【従来の技術】 基台上において、ビデオカメラの撮像方向を任意に変更できるように支持するためには、一般的には図2に示すように構成される。この図において1は基台を示し、その垂直方向の軸2にはコ字状の支持枠3が回転自在に軸受けされ、この支持枠3の水平方向の軸4にはケース5が回転自在に軸受けされ、ケース5内には被遠隔操作体としてのビデオカメラ7が軸6を中心として回転できるように支持されている。よってビデオカメラ7は軸2を中心として水平方向に回転でき、また軸4を中心として垂直方向に回転でき、軸6を中心として左右に傾斜するように回転できる。

【0003】 軸2と軸4とは直交し、軸4と軸6とは直交し、これら3軸2, 4, 6は1点で交差する。以下軸2を方位軸、軸4を俯仰軸、軸6を中心軸とする。各軸2, 4, 6にはこれらを回転駆動するためのモータ(図示しない)およびこれらモータに対する角速度制御ループ(図示しないが、ジャイロ・スタビライズド・ループと称されるもの)が設けられて、遠隔操作時に指示情報(入力信号)の大きさに対応してモータが安定に回転するように考慮されている。

【0004】 なお、各軸2, 4, 6のそれぞれの回転範囲および角速度は一例として以下のように選ばれる。この場合、角速度は下記の範囲内となるように入力信号の大きさの範囲が決められている。

回転範囲	角速度
方位軸2 + 180° ~ -180°	0 ~ 100° / s
俯仰軸4 + 20° ~ -200°	0 ~ 60° / s
中心軸6 + 30° ~ -30°	0 ~ 30° / s

場合に適切に対処でき、かつ駆動時に中心軸6の外部動揺に対する安定性を維持できるように考慮したものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上述の課題を解決するためこの発明においては、被遠隔操作体7が方位軸2、俯仰軸4、中心軸6により軸受けされ、各軸2, 4, 6は遠隔制御により入力された信号の大きさに対応した角速度をもって回転され、且つそれぞれ角速度制御ループが付加された被遠隔操作体の駆動装置において、俯仰軸4から得られる俯仰角情報S\_cに対応して、方位軸2に対する方位軸駆動角速度信号S\_aを中心軸6に対する中心軸駆動角速度信号S\_bに変換する座標変換部33を設け、方位軸2の回転に際して座標変換部33からの変換情報により中心軸6の中心角を補正するようにしたことを特徴とするものである。

【0008】 また、中心軸6は、これに入力される中心軸駆動角速度信号S\_bが積分された積分値に対して、現中心角情報S\_eが加減算された補償情報により回転制御されることを特徴とするものである。

## 【0009】

【作用】この発明では、方位軸2に対する方位軸駆動角速度信号S<sub>a</sub>を、中心軸駆動角速度信号S<sub>b</sub>に変換する座標変換部33が設けられており、方位軸2の回転に際して座標変換部33からの変換情報S<sub>f</sub>が得られ、この変換情報S<sub>f</sub>の大きさに応じた角速度をもって中心軸6が回転され、その中心角が自動的に補正される。また、中心軸駆動角速度信号S<sub>b</sub>は積分処理回路30で積分され、現中心角情報S<sub>e</sub>と加減算処理回路31で比較され、この比較出力が中心軸角速度制御ループ24に供給されるので、中心軸6のドリフトが阻止される。

## 【0010】

【実施例】この発明に係わる被遠隔操作体の駆動装置の一例を、ビデオカメラの遠隔制御に適用した場合について図1に示すブロック図を参照して説明する。なお図において点線枠部分の処理はコンピュータによりソフト的に行われる。方位軸2を回転させるための方位軸駆動角速度信号S<sub>a</sub>(直流電圧)は入力端子11からA/D変換器12に入力されてデジタル信号に変換され、次段のスケール変換器13、ゲイン調整器14を通じてD/A変換器15に入力され、アナログ信号に変換されて方位軸角速度制御ループ16に入力される。この制御ループ16(ジャイロ・スタビライズド・ループ)は周知の手段であり、角速度センサ(図示しない)により検知され方位軸2の回転速度の情報が、方位軸2を駆動するモータにフィードバックされるように構成されており、方位軸駆動角速度信号S<sub>a</sub>の入力により、これに応じて方位軸2が安定に回転される。

【0011】従って方位軸2は方位軸駆動角速度信号S<sub>a</sub>の極性(+または-)に応じた方向に、その直流電圧値に応じた角速度(この場合は100°/s以内)をもって回転される。この場合極性が+であれば方位軸2は上から見て時計回り方向に回転され、-であれば反時計回り方向に回転され、モニタ(図示しない)で監視しながら任意の方向で入力端子11へ入力される方位軸駆動角速度信号S<sub>a</sub>を0とすることにより、方位軸2の回転は停止され、ビデオカメラ7を任意の方向へ向けることができる。

【0012】図示の例ではA/D変換器12で変換された12ビットのデジタル信号が、スケール変換器13により16ビット処理に対応できるようにスケール変換されているが、A/D変換器12として16ビット変換可能なものを使用すれば、スケール変換器13は必要としない。中心軸6を回転させるための中心軸駆動角速度信号S<sub>b</sub>(直流電圧)は入力端子17からA/D変換器18に入力されてデジタル信号に変換され、次段のスケール変換器19、ゲイン調整器20、加減算処理回路21、22を通じてD/A変換器23に入力され、アナログ信号に変換されて中心軸角速度制御ループ24に入力される。このループ24も上述した方位軸角速度制御

ループ16と同様に構成されている。従って中心軸6は中心軸駆動角速度信号S<sub>b</sub>の極性(+または-)に応じた方向に、その直流電圧値に応じた角速度(但しこの場合30°/s以内)をもって回転される。

【0013】この場合極性が+であれば中心軸6はビデオカメラ7から見て時計回り方向に回転され、-であれば反時計回り方向に回転され、任意の傾斜状態で入力端子17へ入力される中心軸駆動角速度信号S<sub>b</sub>を0とすることにより、中心軸6の回転は停止される。なおスケール変換器19は上述したスケール変換器13と同様の目的をもって使用され、A/D変換器18の種類によつては省略される。

【0014】上述したように、俯仰角-90°の状態ではビデオカメラ7は真下を向き、中心軸6は方位軸2と一致するので、この状態で方位軸2が方位軸駆動角速度信号S<sub>a</sub>により回転されると、ジャイロスタビライズ効果により中心軸6は慣性空間に固定されるため、中心軸6にその初期角度から見て角度差が発生し、中心軸6の回転範囲を越えるために不都合な状態が生じる。

【0015】これを回避するためには中心軸6を方位軸2の回転に際して、その回転方向と同一方向に同一の角速度をもって回転させれば補正されることになる。しかし上述したように中心軸6の角速度の最大値が30°/sであるから、方位軸2がそれ以上の角速度で回転する場合は中心軸6の上述した補正が追い付かない。そこでこの発明では以下説明するように構成している。

【0016】即ち、俯仰軸4にはその俯仰角を検知する俯仰角センサ(図示しない)が設置されており、その出力即ち俯仰角情報S<sub>c</sub>(16ビットのデジタル信号とする)が入力端子25を通じて座標変換部33に入力される。この座標変換部33はこの例ではサイン(sinx)演算処理回路26とその次段の乗算処理回路27とから構成されている。

【0017】よって俯仰角情報S<sub>c</sub>はサイン処理回路26に入力され、ここにおいて俯仰角情報S<sub>c</sub>に応じたサイン情報S<sub>d</sub>が演算される。このサイン情報S<sub>d</sub>は俯仰角(絶対値)のサイン値(S<sub>d</sub>=Asinθ、但しA=-1、θ=俯仰角)であって、俯仰角0°および-180°のときは0となり、-90°のときは1となる。サイン情報S<sub>d</sub>は次段の乗算処理回路27に入力され、これには上述したゲイン調整器14からの出力の一部も入力される。

【0018】従って、入力端子11に方位軸駆動角速度信号S<sub>a</sub>が入力されたとき、上述したように方位軸2はこれに応じた角速度をもって回転するが、このとき俯仰角情報S<sub>c</sub>が例えば-90°であるときはサイン情報S<sub>d</sub>は1であるから、乗算処理回路27から方位軸駆動角速度信号S<sub>a</sub>と同一値の信号(乗算処理信号S<sub>f</sub>)が得られ、この乗算処理信号S<sub>f</sub>が加減算処理回路21、22を通じてD/A変換器23に入力されるので、これによ

り中心軸6は方位軸2と同一の角速度をもって同一の角度だけ回転される。この場合中心軸6の回転方向は方位軸2のそれと同一方向となるように選ばれる。これにより中心軸6は見かけ上全く回転せず、方位軸2のみが回転することになる。なお、俯仰角情報S<sub>c</sub>が0の場合

(ビデオカメラ7が水平状態の場合)はサイン情報S<sub>d</sub>は0となるので、乗算処理信号S<sub>f</sub>も0となり、方位軸駆動角速度信号S<sub>a</sub>によっては中心軸6は回転されない。

【0019】この発明ではさらに以下説明する手段が設けられている。即ち中心軸6にはその中心角(左右への傾斜角)を検知する中心角センサ(図示しない)が設置されており、これから得られる中心角情報S<sub>e</sub>(16ビットのデジタル信号とする)が入力端子29に入力され、その初期値S<sub>e'</sub>が入力端子28に入力される。この初期値S<sub>e'</sub>とはビデオカメラ7へのスイッチオン時の中心角情報を云う。

【0020】中心角情報S<sub>e</sub>の初期値S<sub>e'</sub>と上述したゲイン調整器20からの信号とが積分処理回路30に入力され、初期値S<sub>e'</sub>をベースとしてゲイン調整回路20からの信号が積分される。実際上ではコンピュータにおける角速度処理が例えば5m秒ごとに行われる場合、この積分処理も同周期で行われる。この積分処理回路30からの積分値と入力端子29からの中心角情報S<sub>e</sub>とが次段の加減算処理回路31に入力され、ここにおいて両者が比較され、その差の出力がゲイン調整およびフィルタ(デジタルフィルタ)32を通じて上述した加減算処理回路22に入力される。

【0021】中心軸駆動角速度信号S<sub>b</sub>の積分値は、換

言すれば中心軸6に対する回転角の角度指令信号であり、これが現中心角情報S<sub>e</sub>と比較されて比較誤差が中心軸角速度制御ループ24に供給されるので、中心軸6の回転角が常時この両処理回路30、31で監視されることになる。従って中心軸駆動角速度信号S<sub>b</sub>と乗算処理情報(座標変換部情報)S<sub>f</sub>とのスケーリングの不適合や電子回路のバイアスなどにより中心軸6が僅かながらもドリフトすることが考えられるが、これが適切に阻止される。

## 10 【0022】

【発明の効果】この発明に係わる被遠隔操作体の駆動装置によれば、座標変換手段33によって方位軸駆動角速度信号S<sub>a</sub>が俯仰角情報S<sub>c</sub>に対応して中心軸駆動角速度信号S<sub>b</sub>に変換されるので、これにより中心軸6が適正な角速度をもって回転補正され、実質的にこの中心軸6が回転することを回避でき、かつ中心軸6の外部動搖に対する安定性を失うことなく、見かけ上中心軸6に対する回転の自由度の大きい安定した装置を得ることができる効果がある。また中心軸駆動角速度信号S<sub>b</sub>と乗算

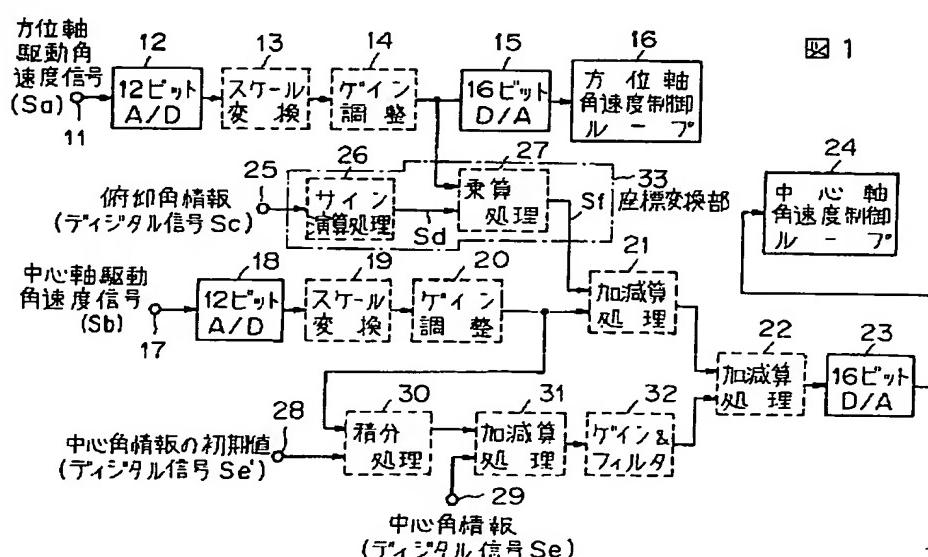
20 処理情報(座標変換部情報)S<sub>f</sub>とのスケーリングの不適合や電子回路のバイアスなどにより中心軸6がドリフトするのを阻止できる効果がある。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係わる被遠隔操作体の駆動装置の一例を示す系統図。

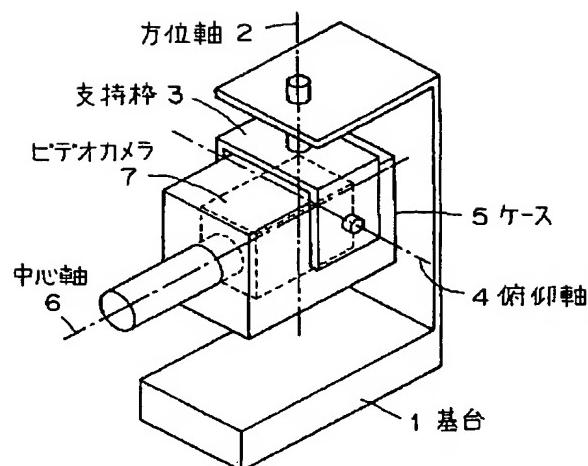
【図2】この発明を適用できるビデオカメラの一例を示す斜視図。

【図1】



【図2】

図2



---

フロントページの続き

(72)発明者 一杉 則昭

東京都渋谷区道玄坂1丁目21番6号 日本  
航空電子工業株式会社内

(72)発明者 村上 彰

東京都渋谷区道玄坂1丁目21番6号 日本  
航空電子工業株式会社内